

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/ специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему: Разработка документов предварительного планирования действий
пожарных подразделений по тушению пожара и составление оперативного
плана на объекте ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения»

Студент

О.Е. Абрамов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Дерябин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Т.А. Варенцова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

В данной работе проведена разработка документа предварительного планирования действий по тушению пожаров и в помещениях ОАО «ТЗТО».

В разделе «Оперативно-тактическая характеристика территории, зданий и сооружений ОАО «ТЗТО».

В разделе «Прогноз развития пожара» исследованы возможные места возникновения пожаров в помещениях ОАО «ТЗТО».

В разделе «Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений» приведен алгоритм действий сотрудников ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения».

В разделе «Средства и способы тушения пожара» приведены расчёты и обоснования требуемых сил и средств пожарной охраны.

В разделе «Требования охраны труда и техники безопасности» представлена выписка из правила охраны труда при тушения пожаров.

В разделе «Организация несения службы караулом во внутреннем наряде» представлена выписка из документов МЧС России по организации службы в карауле пожарного подразделения.

В разделе «Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации» представлен порядок проведения испытания пожарной техники и вооружения в пожарных подразделениях МЧС России.

В разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность» проанализирован порядок обращения с отходами в ОАО «ТЗТО».

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведён расчёт экономической целесообразности обслуживания системы автоматического пожарной сигнализации.

Пояснительная записка состоит из 60 страниц, которые содержат 9 таблиц, 6 рисунков.

Содержание

Введение.....	5
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	
1.1 Общие сведения об объекте	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	9
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	10
1.4 Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции.....	12
2 Прогноз развития пожара	
2.1 Возможное место возникновения пожара.....	13
2.2 Возможные пути распространения.....	13
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	15
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	16
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	16
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	17
4 Организация проведения спасательных работ	
4.1 Эвакуация людей.....	18
5 Средства и способы тушения пожара.....	20
6 Требования охраны труда и техники безопасности.....	37
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	
7.1. Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	39
7.2. Организация занятий с личным составом караула.....	39
7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения.....	40

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	42
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	
9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду - при авариях и пожарах.....	42
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	44
9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	46
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	51
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	52
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	53
Заключение.....	55
Список используемых источников.....	56

Введение

В настоящее время перед МЧС Российской Федерации ставятся первостепенные и особо ответственные задачи по обеспечению зданий и строений различных назначений и различных форм собственности надежной противопожарной защитой и соблюдению собственниками объектов и другими лицами обязательных требований в области обеспечения пожарной безопасности.

Пожары на объектах промышленности и в общественных зданиях – это бедствия, которые нередко сопровождаются гибелью людей и безвозвратными материальными потерями.

Основная причина возникновения пожаров на данных объектах – неосторожное обращение с огнем (в частности – курение), а также нарушение правил устройства и эксплуатации электроустановок – электроотопительных приборов, оргтехники и т.п.

Цель работы - рассмотреть существующие угрозы, дать им описание.

Основной задачей бакалаврской работы является расчет и обоснование необходимого количества сил и средств, которые смогут обеспечить в кратчайшее время ликвидацию возможных пожаров на объекте.

Для решения поставленной задачи необходимо:

- своевременно выявить и устранить угрозы безопасности работникам;
- выявить и проанализировать причины, которые могут способствовать увеличению материального ущерба при пожаре;
- создание условия для оперативного реагирования на пожароопасные факторы производственной деятельности предприятия;
- разработать мероприятия по предупреждению пожаров на предприятии.

Практическая значимость данной бакалаврской работы заключается в разработке рекомендаций для должностных лиц пожарной охраны и объекта по тушению пожаров и спасению людей на данном предприятии.

1 Оперативно-тактическая характеристика здания

1.1 Общие сведения об объекте

Здание заводоуправления открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" расположено по адресу: г. Тольятти, ул. Индустриальная, 9, до ближайшего подразделения 2,6 км.

Схема расположения производственной территории и зданий ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» изображена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема расположения производственной территории и зданий ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения»

ОАО ТЗТО является системным поставщиком штамповых изделий Альянса Автоваз Рено Ниссан, GM Автоваз, а также других крупных

производителей автокомпонентов. Количество деталей на данный момент превышает 2000 единиц номенклатуры.

Завод является комплексным автономным и технологическим предприятием, имеющим мощности по вспомогательным производствам, позволяющим производить ремонт, обслуживание и развитие оборудования и оснастки для производства штампованных автодеталей собственными силами.

Здание заводоуправления четырехэтажное с размерами 36 × 33 метров. Здание ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» - второй степени огнестойкости.

Наружные стены здания заводоуправления выполнены из железобетонных блочных материалов.

Внутренние конструкции стен возведены при помощи кирпича, межэтажные перекрытия из железобетонных конструкций.

Кровля здания заводоуправления - плоская, с рулонным покрытием. Высота здания заводоуправления ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» – 16 метров. Высота одноэтажной части здания заводоуправления – 6 метров.

На первом и четвертом этаже здания заводоуправления расположены помещения: учебный класс; коридор и холл; кабинеты.

На втором и третьем этаже заводоуправления ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» расположены помещения: коридор; кабинеты.

Противопожарные стены выполнены на всю высоту зданий и обеспечивают нераспространение пожара в смежный пожарный отсек.

Стены лестничных клеток предусмотрены с пределом огнестойкости не менее REI 120. Входы в лестничные клетки предусмотрены через противопожарные двери с пределом огнестойкости не менее EI 60.

Все двери, выполненные с пределом огнестойкости, оборудуются устройствами для самозакрывания и уплотнениями в притворах.

Противопожарные двери, установленные в противопожарных стенах и противопожарных перегородках и находящиеся по условиям эксплуатации открытыми, оборудуются автоматическими устройствами, закрывающими их при срабатывании системы автоматической пожарной сигнализации.

Кабельные каналы и шахты, пересекающие различные пожарные отсеки выполнены с пределом огнестойкости не менее R(EI) 150.

Группа горючести и группа распространения пламени водоизоляционного ковра кровли здания принята Г1 и РП1 соответственно. С условием, что основание под кровлю выполняется из материалов группы горючести НГ, никаких дополнительных мероприятий (защитные пояса или рассечки) не предусмотрено.

Здание производственного цеха (промышленного типа) 1-этажное, размеры в плане 150×297 м. Здание II степени огнестойкости. Наружные стены здания из железобетонных панелей толщиной 380мм, кровля металлическая по бетонным фермам. Высота 11 метров.

В здании производственного корпуса расположены подсобные помещения, оборудование для осуществления технологического процесса.

Пол бетонный (металлическая плитка в местах расположения технологического оборудования).

Здание состоит из 13 пролётов площадью от 2264 м² до 4314 м²

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Основным горючими веществами при пожаре могут явиться: отделка стен и пола в кабинетах; мебель и техника в учебных классах. Горючая загрузка помещений составляет примерно 20-40 кг/м².

Во всех производственных помещениях установлено современное технологическое оборудование, размещенное так, чтобы обеспечить свободный доступ к нему с соблюдением техники безопасности. Все

оборудование электрическое. Над оборудованием, выделяющим вредности (тепло, пар и т.п.) предусмотрены местные вытяжки.

В противопожарных стенах 1-го типа устанавливаются противопожарные ворота, двери с пределом огнестойкости EI 60.

Лестничные клетки в здании основной арены выполнены незадымляемыми.

Административное здание аппарата управления оборудовано пожарной сигнализацией.

Системой обнаружения загорания оборудованы все помещения здания аппарата управления за исключением санитарных узлов. На эвакуационных путях размещены ручные пожарные извещатели.

Выбор извещателей осуществлен по следующим критериям:

- для защиты административных, общественных, технических помещений – дымовые оптико-электронные ДИП-34А;
- для помещений приготовления пищи – С2000-ИП-02-02;
- в качестве ручных пожарных извещателей – ручные ИПР 513-3А;
- для установки в складских помещениях – извещатели пламени Пульсар-1;
- производственные помещения – аспирационные извещатели Vesda VLP-400.

1.3 Противопожарное водоснабжение

На производственной территории и внутри здания заводоуправления ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» предусмотрено наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение.

В таблице 1 приведена характеристика наружного противопожарного водопровода.

Таблица 1– Наружное водоснабжение

Номер наружного противопожарного водосточника	Характеристика водосточника	Давление воды в противопожарной сети (кгс/см ²)	Расстояние до объекта (м)	Отдача водопроводной сети (л/сек)
ПГ №1	К-200	4	25	130
ПГ №2	К-200	4	52	130
ПГ №3	К-200	4	73	130
ПГ №4	К-200	4	50	130
ПГ №5	К-200	4	45	130
ПГ №6	К-200	4	65	130
ПГ №7	К-200	4	40	130
ПГ №8	К-150	4	50	95
ПГ №9	К-150	4	30	95
ПГ №10	К-150	4	35	95
ПГ №11	К-150	4	47	95
ПГ №12	К-150	4	45	95
ПГ №13	К-100	4	20	45
ПГ №14	К-100	4	30	45
ПГ №15	Т-100	4	50	21

Схема расположения пожарных гидрантов на производственной территории и зданий ОАО «ТЗТО» показана на рисунке 2.

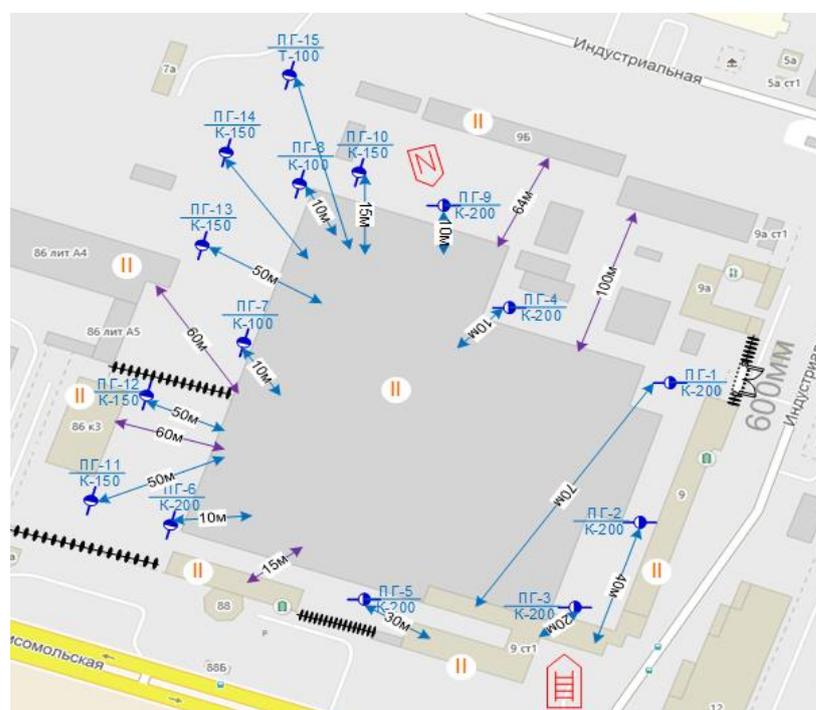


Рисунок 2 – Схема расположения пожарных гидрантов

В таблице 2 приведена характеристика внутреннего противопожарного водопровода

Таблица 2 – Внутреннее водоснабжение

Номер этажа, на котором расположен пожарный кран	Количество пожарных кранов на этаже	Отдача водопроводной сети (л/сек)	Количество огнетушителей на этаже
1 этаж заводоуправления	3	2,5	Порошковый ОП-5 – 7 шт.
2 этаж заводоуправления	3	2,5	Порошковый ОП-5 – 7 шт.
3 этаж заводоуправления	3	2,5	Порошковый ОП-5 – 7 шт.
4 этаж заводоуправления	3	2,5	Порошковый ОП-5 – 7 шт.
1 этаж промышленного корпуса	138	2,5	Порошковый ОП-5 – 130 шт.

Источников противопожарного водоснабжения достаточно для данного объекта.

1.4. Сведения о характеристике электроснабжения, отопления, вентиляции

Электроснабжение систем противопожарной защиты спроектирована по 1 категории.

Трубопроводы систем теплоснабжения, отопления, в местах пересечения перекрытий, внутренних стен прокладываются в гильзах из негорючих материалов, при этом предусматривается заделка зазоров негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждения. Изоляция трубопроводов теплоснабжения и отопления, проходящих в подвесных потолках типа «Armstrong» выполнена из негорючих материалов.

Заделка швов и отверстий при проходе воздухопроводов через строительные конструкции так же предусматриваются негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждения.

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Так как здание заводоуправления открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» характеризуется массовым пребыванием людей и в его помещениях не производится пожароопасных процессов, то загорание может возникнуть от короткого замыкания электропроводов или нарушения правил обращения с огнём в любом помещении здания.

Вариант №1: в помещении учебного класса на 1-м этаже здания в результате короткого замыкания электропроводки произошло возгорание.

Помещение учебного класса имеет форму прямоугольника с размерами 14х6м. Помещение защищено АПС.

Возможные параметры пожара:

Скорость (линейная) распространения огня $V_{л}=1$ м/мин

Интенсивность подачи огнетушащего средства $J_{тр}=0,1$ л/(м²с)

Вариант №2: в помещении кабинета на 3-м этаже здания происходит возгорание по причине замыкания в электрической сети.

Учебный класс на 1-м этаже здания заводоуправления имеет размеры 11,7 × 6 метров.

Возможные параметры пожара:

Скорость (линейная) распространения огня $V_{л}=1$ м/мин

Интенсивность подачи огнетушащего средства $J_{тр}=0,1$ л/(м²с)

2.2 Возможные пути распространения

При первом варианте возникновения загорания огонь распространится на площадь рулонной кровли в результате потери огнестойкости ограждающих конструкции перекрытия.

При втором варианте возникновения загорания огонь распространится через места прохода коммуникаций перекрытия (электрических кабелей, вентиляционным шахтам и коробам) на вышерасположенные помещения. В соседние помещения данного этажа горение может распространиться через дверные проемы при потере ими огнестойкости.

Стоит заметить, что при первом варианте возникновения загорания может произойти обрушение конструкции кровли здания при длительном воздействии теплового облучения над зоной горения.

При втором варианте возникновения загорания может произойти обрушение перекрытия над зоной горения из-за длительного теплового воздействия пламени.

В зоне задымления окажутся все помещения этажей здания заводоуправления из-за распространения продуктов горения через лестничные клетки и места прохода коммуникаций перекрытия (электрических кабелей, вентиляционным шахтам и коробам).

Не исключен и риск теплового облучения. Предполагаемыми зонами теплового воздействия будут являться объёмы тех помещений, где возникли загорания, в результате потери огнестойкости ограждающих конструкции перекрытия и воздействия конвективных потоков воздуха в зонах теплового воздействия окажутся соседние помещения и коридоры.

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкции о действиях персонала при обнаружении пожара

Персонал обязательно должен быть осведомлен о действиях, в случае угрозы или возникновения пожара. Работникам следует действовать согласно инструкции.

«Каждый работник, обнаруживший пожар обязан:

- немедленно сообщить об этом по телефону «01» в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию и должность);
- дать сигнал тревоги добровольной пожарной дружине, сообщить руководителю (генеральному директору, начальнику цеха и т.п.) или его заместителю о пожаре;
- принять меры по организации эвакуации людей (эвакуацию начинать из помещения, где возник пожар, а также из помещений, которым угрожает опасность распространения огня и дыма;
- одновременно с эвакуацией людей, приступить к тушению пожара своими силами и имеющимися средствами пожаротушения (огнетушители, вода, песок и т.п.)» [20].

«Должностное лицо предприятия, прибывшее к месту пожара, обязано:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- направить работника для организации встречи подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;
- в случае угрозы жизни людей организовать их спасение;

- при необходимости отключить электроэнергию, остановить работу транспортирующих устройств и агрегатов, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;
- прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;
- удалить за пределы опасной зоны всех посетителей и работников, не участвующих в тушении пожара;
- осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия пожарной охраны;
- обеспечить соблюдение требований безопасности работниками, участвующими в тушении пожара, от возможных обрушений конструкций, поражения электрическим током, отравления дымом, ожогов;
- одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей» [20].

«По прибытии пожарного подразделения, руководитель или его заместитель обязаны сообщить руководителю тушения пожара все необходимые сведения об очаге пожара; мерах, принятых по его ликвидации; о наличии в складских помещениях взрывопожароопасных материалов, баллонов с газом, а также о наличии в помещениях людей, занятых ликвидацией очагов горения и нуждающихся в помощи» [23].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

Аварийно-спасательные службы на объекте не созданы. На территории открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" круглосуточно работает служба безопасности.

В 2,6 км. от производственной территории открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" располагается

пожарно-спасательная часть №86 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области».

3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта

Служба безопасности открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" использует в своей деятельности средства связи – радиостанции для связи между постами и диспетчерской службой объекта.

3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц

Подразделения МЧС России, а именно ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области» и ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)», прибывающие на данный объект согласно расписания выездов при тушении пожара, используют дыхательные аппараты на сжатом воздухе для защиты органов дыхания и зрения от опасных факторов пожара.

Эвакуируемые лица в качестве защиты органов дыхания и зрения от опасных факторов пожара используют спасательные устройства, входящие в комплект дыхательных аппаратов на сжатом воздухе подразделений МЧС России.

4 Организация работ по спасению людей

4.1 Эвакуация людей

Предполагаемая численность лиц, находящихся в объекте (места дислокации и физическое состояние людей):

Численность работающих в ОАО «ТЗТО»: 120 чел. - днем, 1 чел. – ночью.

Численность посетителей: 100 чел. днём.

С 1-го этажа предусмотрено 4 основных выхода и 1 запасной выход, со 2-го этажа на 1-й, имеется 2 основных выхода.

Схемы эвакуации людей из помещений здания заводоуправления ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» изображены на рисунках 3 – 6.

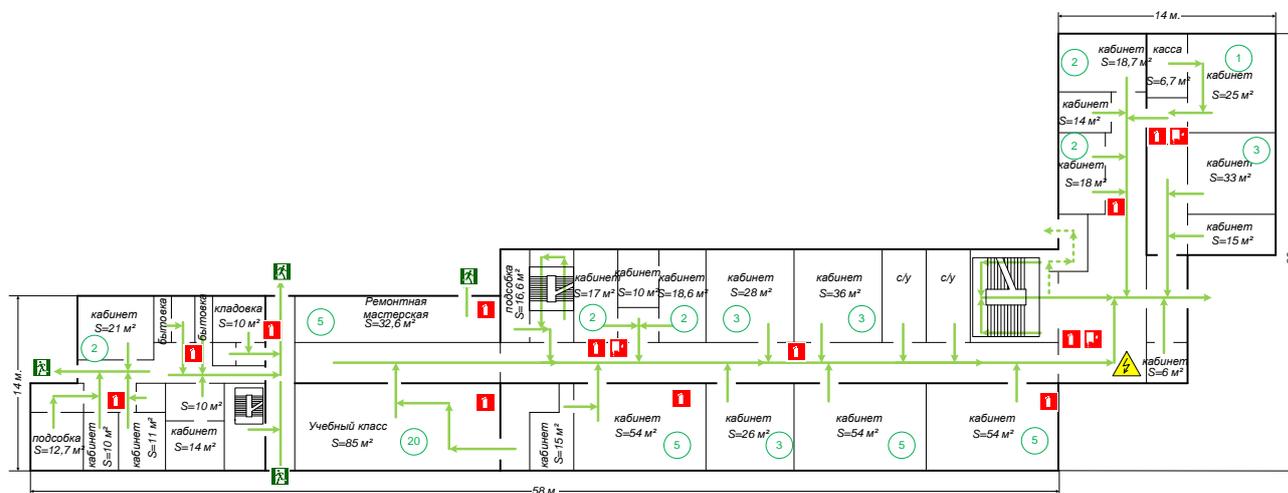


Рисунок 3 – Схема эвакуации из помещений 1-го этажа

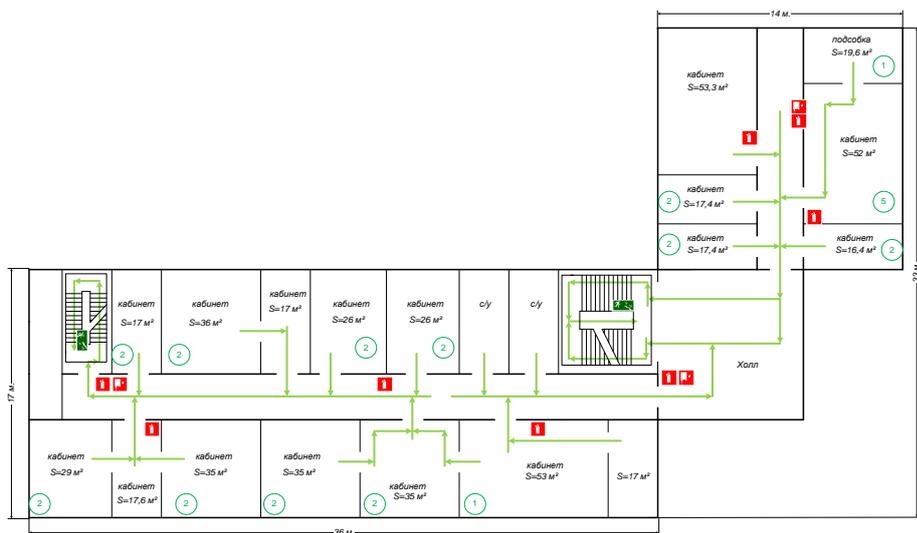


Рисунок 4 – Схема эвакуации из помещений 2-го этажа

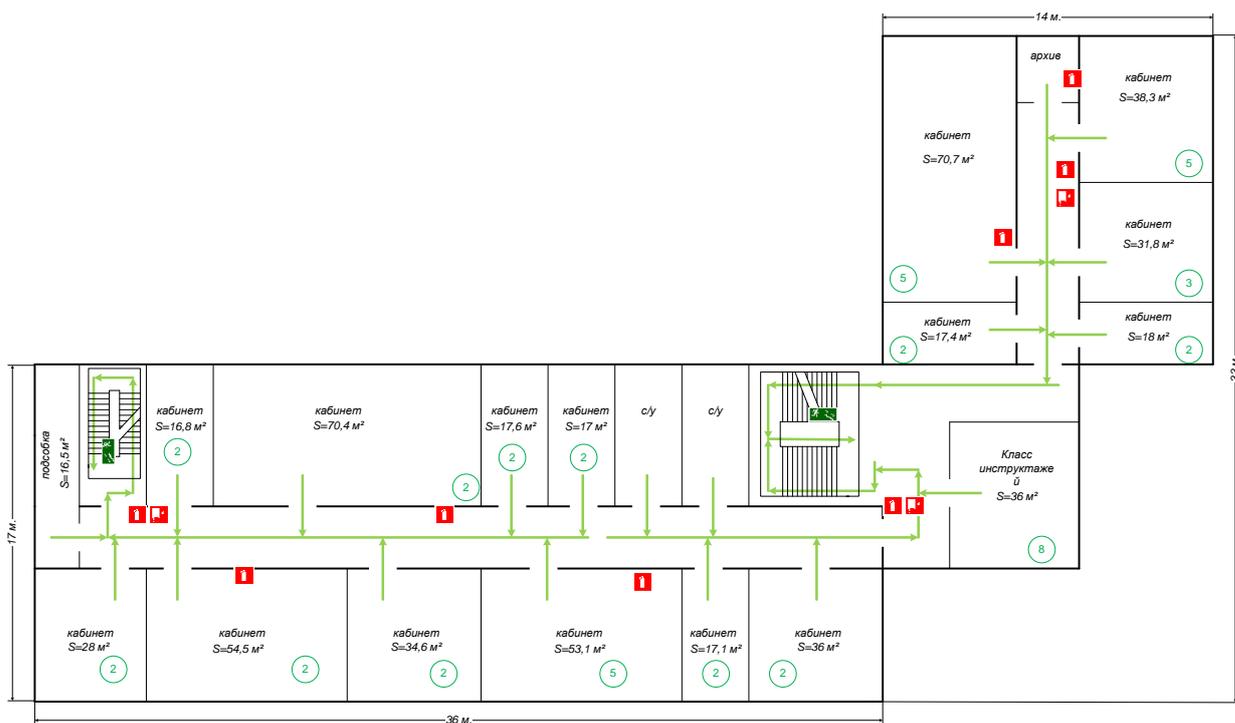


Рисунок 5 – Схема эвакуации из помещений 3-го этажа

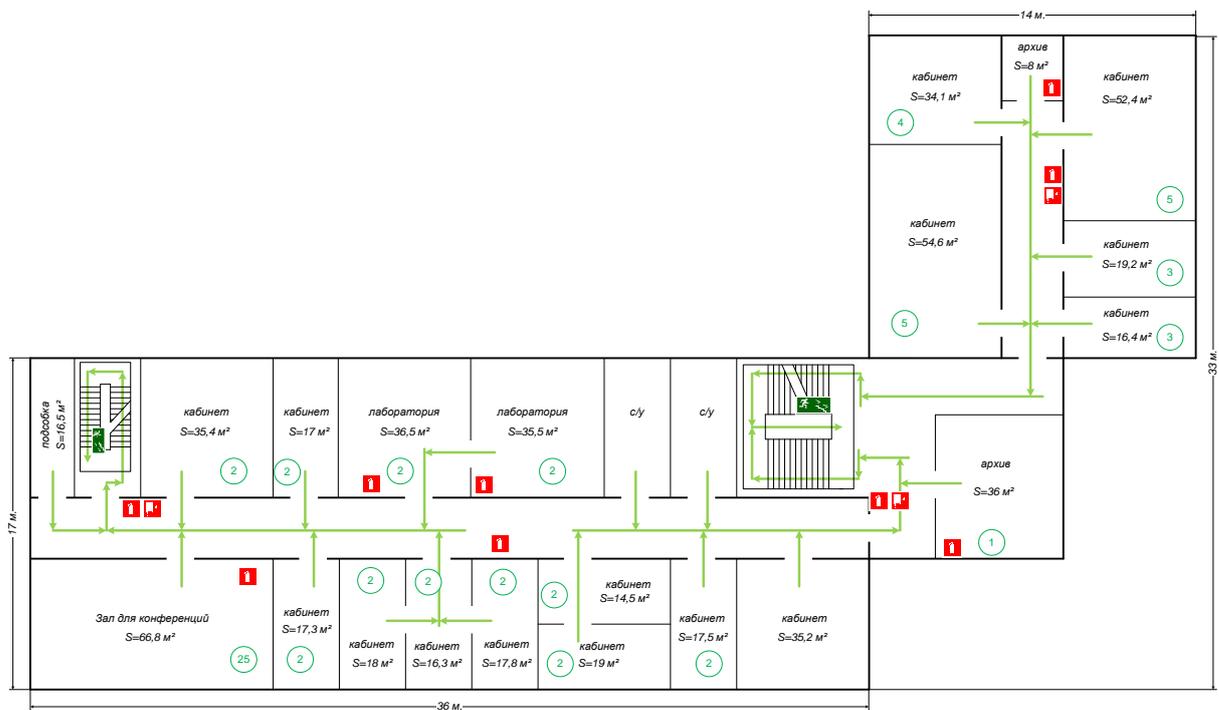


Рисунок 6 – Схема эвакуации из помещений 4-го этажа

Исходя из функциональной пожарной опасности здания, помещений (класс Ф 3.1.) и контингента находящихся там людей, эвакуация организуется в первоначальный момент персоналом охраны и будет осуществляться по путям эвакуации через эвакуационные выходы.

5 Средства и способы тушения пожара

5.1 Средства и способы тушения пожара

Для успешной ликвидации горения на объектах ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» необходимо:

- при тушении пожара использовать звенья ГДЗС;
- производить тушение загорания по всей площади, при этом обеспечивать нераспространение огня на соседние помещения;
- в первую очередь подавать стволы в соседние помещения для предотвращения распространения огня через проёмы;
- использовать водяные ручные стволы с небольшим расходом с целью минимизации материального ущерба;
- использовать переносные дымососы специального автомобиля АГ-12 пожарно-спасательной части №86 с целью удаления продуктов горения из внутреннего объёма здания;
- организовать проверку всех помещений здания.

В таблице 3 указана информация по расстоянию от объекта до пожарных подразделений Тольяттинского гарнизона пожарной охраны.

Таблица 3 – Информация по времени прибытия пожарных подразделений и расстоянию до объекта

Ранг пожара	Подразделения пожарной охраны и аварийно-спасательные формирования	Количество и тип пожарных и спасательных автомобилей	Численность расчета/ количество звеньев ГДЗС	Расстояние от подразделений до объекта, км	Расчётное время следования, мин.
1	2	3	4	5	6
2	Пожарно-спасательная часть №86 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АЦ 1 АЛ 1 АГ	4/2 1/0 1/0	2,6	3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
2	Пожарно-спасательная часть №35 ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)»	1 АЦ	4/1	6,9	8
2	Пожарно-спасательная часть №146 Пожарно-спасательный отряд №30 противопожарной службы Самарской области	1 АЦ	4/1	7,4	10
2	Пожарно-спасательная часть №70 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АЦ	4/1	6,7	8
2	Пожарно-спасательная часть №13 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АЦ 1 АЛ	4/1 1/0	5,2	7
2	МКУ «ЦГЗ г.о. Тольятти»	2 АСА	8/2	8	11
2	Пожарно-спасательная часть №11 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АЦ	4/1	11,5	15
2	Пожарно-спасательная часть №75 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АЦ	4/1	15,7	21
2	Пожарно-спасательная часть №69 ФГКУ «31 отряд ФПС по Самарской области»	1 АР 1 ПНС	1/0 1/0	15	20
	Итого:	15	46/11		

Расчет сил и средств (Вариант № 1 - пожар возник в учебном классе на 1-ом этаже вследствие короткого замыкания оборудования, стоящего в углу учебного класса)

Характеристика помещения (вариант №1):

Учебный класс – пожарная нагрузка состоит из мебели и методического оборудования и материалов.

$$V_{л}=1 \text{ м/мин}; \quad (1)$$

$$J_{тр}=0,1 \text{ л/(м}^2\text{с)} \quad (2)$$

Произведём расчёт свободного развития данного загорания:

$$T_{св}=T_{дс}+T_{сб}+T_{сл}+T_{бр} \quad (3)$$

$$T_{св}=1+1+3+3=8 \text{ мин.}$$

где $\tau_{oc} = 1$ мин - время до сообщения при оборудовании здания сигнализацией о пожаре;

$$T_{сл} = \frac{60 \times L}{V_{сл}} = \frac{60 \times 2,6}{45} = 3 \text{ мин}; \quad (4)$$

где $L = 2,6$ км - расстояние пожарно-спасательной части №86 до ОАО «ТЗТО»

$V_{сл} = 45$ км/ч - скорость пожарного автомобиля по асфальтированной дороге с перекрестками.

Произведём расчёт расстояния, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №86 .

$$L=0,5 \cdot V_{л} \cdot T_1 \quad (5)$$

$$L=0,5 \cdot 1 \cdot 8=4 \text{ м.}$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

$$V_{\text{л}}=1 \text{ м/мин};$$

Пожар при данных условиях будет развиваться по угловой форме.

Произведём расчёт площади возгорания и площади тушения:

$$S_{\text{п}}=0,5 \cdot \alpha \cdot R^2; \quad (6)$$
$$S_{\text{п}}=0,5 \cdot 1,6 \cdot 4^2=23,33=12,8 \text{ м}^2$$

где α - угол сектора распространения пожара в радианах.

Так как угол сектора равен 90° , то $\alpha=1,6$; $R=L=5,4 \text{ м}$;

В связи с полученными данными тушение необходимо будет производить по фронтам загорания с двух сторон:

$$\text{так как } R>h, \text{ то } S_{\text{т}}=0,25 \cdot \pi \cdot h \cdot (2 \cdot R-h) = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 4 - 5) = 11,8 \text{ м}^2 \quad (7)$$

где $R=4 \text{ м}$

$h=5 \text{ м}$. - глубина подачи огнетушащих веществ ручных пожарных стволов.

Произведём расчёт необходимого количества пожарных стволов для обеспечения ликвидации загорания:

в связи с расположением соседних помещений объекта необходимо на тушение загорания подавать РСК-50

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тп}}}{q_{\text{рск-50}}}; \quad (8)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{11,8 \times 0,1}{3,7} = 0,3 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

где $J_{\text{тр}}=0,1$ л/(м²с) - необходимая интенсивность подачи воды на тушение огня;

$Q_{\text{рск-50}}$ - номинальная производительность РСК-50;

Вывод: первые прибывшие отделения пожарно-спасательной части №86 смогут обеспечить локализацию загорания, но на данный момент времени решающим направлением будет являться спасение людей и защита соседних помещений и силы пожарно-спасательной части №86 будут направлены на выполнение данных задач.

Произведём расчет параметров на момент подачи средств на тушение загорания отделением пожарно-спасательной части №146 при следовании до объекта - 10 минут.

$$T_{\text{св}}=T_{\text{дс}}+T_{\text{сб}}+T_{\text{сл}}+T_{\text{бр}}; \quad (9)$$

где $\tau_{\text{ос}}=1$ мин - время до сообщения при оборудовании здания сигнализацией о пожаре;

$$T_{\text{сл}} = \frac{60 \times L}{V_{\text{сл}}} = \frac{60 \times 7,4}{45} = 10 \text{ мин};$$

где $L=7,4$ км- расстояние пожарно-спасательной части №146 до ОАО «ТЗТО»

$V_{\text{сл}}=45$ км/ч - скорость пожарного автомобиля по асфальтированной дороге с перекрестками.

$$T_{\text{св}}=1+1+10+3=15 \text{ мин.}$$

Произведём расчёт расстояния, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №146:

$$L=5 \cdot V_{\text{л}} + V_{\text{л}} \cdot T_2; \quad (10)$$

$$L=5 \cdot 1 + 1 \cdot 5 = 10 \text{ м}$$

$$\text{где } T_2 = T_{CB} - 10 \text{ мин} = 15 - 10 = 5 \text{ мин} \quad (11)$$

так как $T_{CB} \leq 10 \text{ мин}$;

$V_{\text{п}} = 1 \text{ м/мин}$;

Пожар при данных условиях будет развиваться по угловой форме.

Произведём расчёт площади возгорания и площади тушения:

$$S_{\text{п}} = a \cdot L = 6 \cdot 10 = 60 \text{ м}^2 \quad (12)$$

где $a = 6 \text{ м}$ - ширина помещения, в котором произошло загорание;

$L = 11 \text{ м}$ - расстояние, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №146;

В связи с полученными данными тушение необходимо будет производить по всей площади горения:

$$S_{\text{т}} = 60 \text{ м}^2 \quad (13)$$

Произведём расчёт необходимого количества пожарных стволов для обеспечения ликвидации загорания.

В связи с расположением соседних помещений объекта необходимо на тушение загорания подавать стволы РС-70

$$N_{\text{Ст.Б}}^{\text{т}} = \frac{S_{\text{т}} \times J_{\text{тр}}}{q_{\text{Ст.А}}}; \quad (14)$$

$$N_{\text{Ст.А}}^{\text{т}} = \frac{60 \times 0,1}{7,4} = 1 \text{ ствол РС-70}$$

где $J_{\text{тр}} = 0,1 \text{ л/(м}^2\text{с)}$ - необходимая интенсивность подачи воды на тушение огня;

$q_{\text{рск-70}}$ - номинальная производительность РС-70;

Произведём анализ необходимого количества приборов подачи огнетушащих средств для защиты помещений и охлаждения строительных конструкций: из-за конструктивных характеристик помещений, которые расположены рядом с горящим помещением на защиту эвакуационных путей и горючего покрытия кровли необходимо подать три ствола РСК-50.

Произведём расчёт фактического расхода воды на тушение загорания в данном помещении:

$$Q_{\text{ф}} = N_{\text{ств}} \cdot q_{\text{ств РСК-50}} + N_{\text{ств}} \cdot q_{\text{ств РС-70}} = 3 \cdot 3,7 + 1 \cdot 7,4 = 18,5 \text{ л/с} \quad (15)$$

Произведём анализ обеспеченности данного объекта водой для ликвидации загорания:

Произведём анализ водоотдачи противопожарного водопровода:

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 14,8 \text{ л/с}$$

так как водоотдача противопожарного водопровода выше требуемого фактического расхода воды можно сделать вывод, что объект обеспечен водой на нужды тушения.

Определим количество пожарных автоцистерн для обеспечения подачи воды по схеме №1:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}}/Q_{\text{н}} = 18,5/40 = 1 \text{ машина} \quad (16)$$

где $Q_{\text{н}}$ - расход насоса ПН-40У для обеспечения подачи воды по схеме №1.

Анализируем соответствие количества рядом расположенных пожарных гидрантов количеству пожарных автоцистерн для обеспечения подачи воды по схеме №1:

$$N_{III} = 2шт > N_M = 1машина; \quad (17)$$

Произведём расчёт необходимого количества личного состава для обеспечения ликвидации данного загорания:

$$N_{л/с} = N_{Снас}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{Ст.Б}^{ГДЗС} \cdot 3 + N_{ИБ} + N_M + N_{Св} \quad (18)$$

$$N_{л/с} = 3 \cdot 3 + 4 \cdot 3 + 7 + 1 + 1 = 30 \text{ человек} \quad (19)$$

Произведём расчёт необходимого количества пожарных отделений для обеспечения требуемого количества личного состава:

$$N_{Отд} = \frac{N_{л/с}}{4} = \frac{30}{4} \approx 8 \text{ отделений} \quad (20)$$

где 4 - боевой расчёт АЦ-40

Вывод: пожарные подразделения, прибывающие на данный объект по рангу пожара № 2 смогут подать пять РСК-50 с работой звеньев ГДЗС и обеспечить расход огнетушащих веществ равным 18,5 л/с, что достаточно для ликвидации загорания по данному сценарию его развития.

Таблица 4 - Организация тушения загорания при первом варианте его развития

Временные показатели пожара	Обстановка на объекте	Q _{тр} л/с	Количество поданных стволов				Q _ф л/с	Рекомендации должностным лицам тушения пожара
			Б	А	Л	Г П С		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже							Администрация предприятия проводят мероприятия по оповещению и эвакуации персонала о пожаре. Силы добровольной пожарной дружины

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								принимают меры по ликвидации загорания первичными средствами пожаротушения.
Ч+2	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже. $S=10 \text{ м}^2$.							Диспетчер ЦППС Тольяттинского гарнизона пожарной охраны высылает силы гарнизона по вызову повышенному рангу № 2.
Ч+11	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже. $S_{\text{Д}} = 12,8 \text{ м}^2$ $S_{\text{Т}} = 12,8 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12	18,5	2	-	-	-	7,4	1. Необходимо первое отделение пожарно-спасательной части №86 направить в составе звена ГДЗС на первый этаж здания для проведения эвакуации людей и подачи РСК-50 от АЦ без установки на водоисточник на путях эвакуации для охлаждения эвакуационных путей. 2. Автомобиль второго отделения пожарно-спасательной части необходимо установить на пожарный гидрант №1, проложить магистральную линию длиной 40м. с установкой разветвления у запасного входа в здание заводоуправления. 3. Необходимо первое отделение пожарно-спасательной части №86 направить в составе звена ГДЗС на первый этаж здания для проведения эвакуации людей с первого этажа и подачи РСК-50 от разветвления автомобиля отделения для охлаждения эвакуационных путей. 4. Автомобиль АГ-12 необходимо установить с южной стороны и подготовить дымососы к развертыванию через главный вход в здание

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
								5. Автомобиль АЛ-30 необходимо установить с северной стороны здания заводоуправления на кровлю
Ч+15	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже. $S_{II} = 35,4 \text{ м}^2$ $S_T = 33,4 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 13 ПСЧ на АЦ-40 и АЛ-30	18,5	2	-	-	-	7,4	1. Необходимо второе отделение пожарно-спасательной части №13 направить в составе звена ГДЗС для эвакуации людей из помещений второго этажа. 2. Автомобиль второго отделения пожарно-спасательной части №13 необходимо установить в резерв. 3. Автомобиль АЛ-30 пожарно-спасательной части №13 необходимо установить с южной стороны здания заводоуправления на кровлю
Ч+16	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже. $S_{II} = 45,4 \text{ м}^2$ $S_T = 43,4 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отделение 70 ПСЧ на АЦ-40 - отделение 35ПЧ на АЦ-40	18,5	3	-	-	-	11,1	1. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №70 направить в составе звена ГДЗС на кровлю здания заводоуправления для подачи РСК-50 на защиту кровли. 2. Автомобиль пожарно-спасательной части №70 необходимо установить в резерв. 3. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №35 направить в составе звена ГДЗС на третий этаж здания заводоуправления для проведения эвакуации. 4. Автомобиль пожарно-спасательной части №35 необходимо установить в резерв
Ч+18	Загорание возникло в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже. $S_{II} = 60 \text{ м}^2$ $S_T = 60 \text{ м}^2$	18,5	3	1	-	-	18,5	1. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №146 направить в составе звена ГДЗС на первый этаж здания заводоуправления для подачи РС-70 от разветвления пожарно-спасательной части №86 на тушение пожара. 2. Автомобиль пожарно-

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	На пожар прибыли: - отделение 146 ПСЧ на АЦ-40 -2 отделения МУ АСС							спасательной части №146 необходимо установить в резерв. 3. Необходимо первое отделение МУ АСС направить в составе звена ГДЗС на обследование помещений четвёртого этажа здания заводоуправления. 4. Необходимо второе отделение МУ АСС направить в составе звена ГДЗС для установки дымососов ДПЭ-20 от автомобиля АГ-12 пожарно-спасательной части №86 и организации дымоудаления с первого этажа. 4. Автомобили МУ АСС необходимо установить в резерв.
Ч+19	Загорание в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже локализовано	18,5	3	1	-	-	18,5	
Ч+25	Загорание в помещении учебного класса заводоуправления ОАО «ТЗТО» на первом этаже ликвидировано							

Расчет сил и средств при варианте № 2

Размеры кабинета – 14 × 6 м.

$V_{л}=1$ м/мин;

Произведём расчёт свободного развития данного загорания:

$$T_{св}=T_{дс}+T_{сб}+T_{сл}+T_{бр} \quad (21)$$

$$T_{св}=1+1+3+3=8 \text{ мин.}$$

где $\tau_{oc} = 1$ мин - время до сообщения при оборудовании здания сигнализацией о пожаре;

$$T_{cpl} = \frac{60 \times L}{V_{ca}} = \frac{60 \times 2,6}{45} = 3 \text{ мин}; \quad (22)$$

где $L = 2,6$ км - расстояние пожарно-спасательной части №86 до ОАО «ТЗТО»

$V_{ca} = 45$ км/ч - скорость пожарного автомобиля по асфальтированной дороге с перекрестками.

Произведём расчёт расстояния, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №86

$$L = 0,5 \cdot V_{л} \cdot T_1 \quad (23)$$

$$L = 0,5 \cdot 1 \cdot 8 = 4 \text{ м.}$$

так как $T_{CB} \leq 10$ мин;

$V_{л} = 1$ м/мин;

Пожар при данных условиях будет развиваться по угловой форме.

Произведём расчёт площади возгорания и площади тушения:

$$S_{п} = 0,5 \cdot \alpha \cdot R^2; \quad (24)$$

$$S_{п} = 0,5 \cdot 1,6 \cdot 4^2 = 23,33 = 12,8 \text{ м}^2$$

где α - угол сектора распространения пожара в радианах.

Так как угол сектора равен 90° , то $\alpha = 1,6$; $R = L = 5,4$ м;

В связи с полученными данными тушение необходимо будет производить по фронтам загорания с двух сторон:

так как $R > h$, то:

$$S_T = 0,25 \cdot \pi \cdot h (2 \cdot R - h) = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 5 \cdot (2 \cdot 4 - 5) = 11,8 \text{ м}^2 \quad (25)$$

где $R = 4 \text{ м}$

$h = 5 \text{ м}$. - глубина подачи огнетушащих веществ ручных пожарных стволов.

Произведём расчёт необходимого количества пожарных стволов для обеспечения ликвидации загорания:

в связи с расположением соседних помещений объекта необходимо на тушение загорания подавать РСК-50.

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{S_T \times J_{\text{Тр}}}{q_{\text{рск-50}}} ; \quad (26)$$

$$N_{\text{Ст.Б}}^T = \frac{11,8 \times 0,1}{3,7} = 0,3 \approx 1 \text{ ствол РСК-50}$$

где $J_{\text{Тр}} = 0,1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - необходимая интенсивность подачи воды на тушение огня;

$q_{\text{рск-50}}$ - номинальная производительность РСК-50;

Вывод: первые прибывшие отделения пожарно-спасательной части №86 смогут обеспечить локализацию загорания, но на данный момент времени решающим направлением будет являться спасение людей и защита соседних помещений и силы пожарно-спасательной части №86 будут направлены на выполнение данных задач.

Произведём расчёт параметров на момент подачи средств на тушение загорания отделением пожарно-спасательной части №146 при следовании до объекта - 10 минут.

$$T_{\text{св}} = T_{\text{дс}} + T_{\text{сб}} + T_{\text{сл}} + T_{\text{бр}} ; \quad (27)$$

где $\tau_{oc} = 1$ мин - время до сообщения при оборудовании здания сигнализацией о пожаре;

$$T_{c1} = \frac{60 \times L}{V_{cl}} = \frac{60 \times 7,4}{45} = 10 \text{ мин};$$

где $L = 7,4$ км - расстояние пожарно-спасательной части №146 до ОАО «ТЗТО»

$V_{cl} = 45$ км/ч - скорость пожарного автомобиля по асфальтированной дороге с перекрестками.

$$T_{cb} = 1 + 1 + 10 + 3 = 15 \text{ мин.}$$

Произведём расчёт расстояния, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №146:

$$L = 5 \cdot V_{л} + V_{л} \cdot T_2; \quad (28)$$

$$L = 5 \cdot 1 + 1 \cdot 5 = 10 \text{ м}$$

$$T_2 = T_{cb} - 10 \text{ мин} = 15 - 10 = 5 \text{ мин} \quad (29)$$

так как $T_{cb} \leq 10$ мин;

$V_{л} = 1$ м/мин;

Пожар при данных условиях будет развиваться по угловой форме.

Произведём расчёт площади возгорания и площади тушения:

$$S_{п} = a \cdot L = 6 \cdot 10 = 60 \text{ м}^2 \quad (30)$$

где $a = 6$ м - ширина помещения, в котором произошло загорание;

$L=11\text{м}$ - расстояние, которое пройдёт фронт огня до момента подачи огнетушащих средств отделениями пожарно-спасательной части №146;

В связи с полученными данными тушение необходимо будет производить по всей площади горения:

$$S_T=S_{\Pi} \quad S_T=60 \text{ м}^2 \quad (31)$$

Произведём расчёт необходимого количества пожарных стволов для обеспечения ликвидации загорания.

В связи с расположением соседних помещений объекта необходимо на тушение загорания подавать стволы РС-70.

$$N_{Cm.B}^T = \frac{S_T \times J_{Tp}}{q_{Cm.A}}; \quad (32)$$

$$N_{Cm.A}^T = \frac{60 \times 0,1}{7,4} = 1 \text{ ствол РС-70}$$

где $J_{Tp}=0,1 \text{ л}/(\text{м}^2\text{с})$ - необходимая интенсивность подачи воды на тушение огня;

q_{PCK-70} - номинальная производительность РС-70;

Произведём анализ необходимого количества приборов подачи огнетушащих средств для защиты помещений и охлаждения строительных конструкций: из-за конструктивных характеристик помещений, которые расположены рядом с горящим помещением на защиту эвакуационных путей и горючего покрытия кровли необходимо подать четыре ствола РСК-50.

Произведём расчёт фактического расхода воды на тушение загорания в данном помещении:

$$Q_{\phi} = N_{ств} \cdot q_{ств} PCK-50 + N_{ств} \cdot q_{ств} PC-70 = 4 \cdot 3,7 + 1 \cdot 7,4 = 22,2 \text{ л/с} \quad (33)$$

Произведём анализ обеспеченности данного объекта водой для ликвидации загорания:

Произведём анализ водоотдачи противопожарного водопровода:

$$Q_{\text{вод}} = 130 \text{ л/с} > Q_{\text{ф}} = 22,2 \text{ л/с}$$

так как водоотдача противопожарного водопровода выше требуемого фактического расхода воды можно сделать вывод, что объект обеспечен водой на нужды тушения.

Определим количество пожарных автоцистерн для обеспечения подачи воды по схеме №1:

$$N_{\text{м}} = Q_{\text{ф}}/Q_{\text{н}} = 22,2/40 = 1 \text{ машина} \quad (34)$$

где $Q_{\text{н}}$ - расход насоса ПН-40У для обеспечения подачи воды по схеме №1.

Анализируем соответствие количества рядом расположенных пожарных гидрантов количеству пожарных автоцистерн для обеспечения подачи воды по схеме №1:

$$N_{\text{гг}} = 2 \text{шт} > N_{\text{м}} = 1 \text{машина}; \quad (35)$$

Произведём расчёт необходимого количества личного состава для обеспечения ликвидации данного загорания:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{Снас}}^{\text{ГДЭС}} \cdot 3 + N_{\text{См.Б}}^{\text{ГДЭС}} \cdot 3 + N_{\text{ПБ}} + N_{\text{М}} + N_{\text{Св}} \quad (36)$$

$$N_{\text{л/с}} = 1 \cdot 3 + 5 \cdot 3 + 6 + 1 + 1 = 26 \text{ человек} \quad (37)$$

Произведём расчёт необходимого количества пожарных отделений для обеспечения требуемого количества личного состава:

$$N_{\text{омо}} = \frac{N_{\text{л/с}}}{4} = \frac{26}{4} \approx 7 \text{ отделений} \quad (38)$$

где 4 - боевой расчёт АЦ-40

Вывод: пожарные подразделения, прибывающие на данный объект по рангу пожара № 2 смогут подать пять РСК-50 с работой звеньев ГДЗС и обеспечить расход огнетушащих веществ равным 18,5 л/с, что достаточно для ликвидации загорания по данному сценарию его развития.

Таблица 5 - Организация тушения загорания при первом варианте его развития

Временные показатели пожара	Обстановка на объекте	Q _{тр} л/с	Количество поданных стволов				Q _ф л/с	Рекомендации должностным лицам тушения пожара
			Б	А	Л	Г П С		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+0	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО»							Администрация предприятия проводят мероприятия по оповещению и эвакуации персонала о пожаре. Силы добровольной пожарной дружины принимают меры по ликвидации загорания первичными средствами пожаротушения.
Ч+2	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО». S=10 м ² .							Диспетчер ЦППС Тольяттинского гарнизона пожарной охраны высылает силы гарнизона по вызову повышенному рангу № 2.

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ч+11	<p>Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО».</p> <p>$S_{II} = 12,8 \text{ м}^2$</p> <p>$S_T = 12,8 \text{ м}^2$</p> <p>На пожар прибыли: - караул ПСЧ-86 в составе 2х отделений на АЦ-40, АЛ-30 и АГ-12</p>	18,5	2	-	-	-	7,4	<p>1. Необходимо первое отделение пожарно-спасательной части №86 направить в составе звена ГДЗС на третий этаж здания для проведения эвакуации людей и подачи РСК-50 от АЦ без установки на водоисточник на путях эвакуации для охлаждения эвакуационных путей.</p> <p>2. Автомобиль второго отделения пожарно-спасательной части необходимо установить на пожарный гидрант №1, проложить магистральную линию длиной 40м. с установкой разветвления у запасного входа в здание заводоуправления.</p> <p>3. Необходимо первое отделение пожарно-спасательной части №86 направить в составе звена ГДЗС на первый этаж здания для проведения эвакуации людей с четвёртого этажа и подачи РСК-50 от разветвления автомобиля отделения для защиты помещений над зоной горения.</p> <p>4. Автомобиль АГ-12 необходимо установить с южной стороны и подготовить дымососы к разворачиванию через главный вход в здание.</p> <p>5. Автомобиль АЛ-30 необходимо установить с северной стороны здания заводоуправления на кровлю</p>
Ч+15	<p>Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО»</p>	18,5	2	-	-	-	7,4	<p>1. Необходимо второе отделение пожарно-спасательной части №13 направить в составе звена ГДЗС для эвакуации людей из помещений второго этажа и</p>

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	$S_{II} = 35,4 \text{ м}^2$ $S_T = 33,4 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отд. 13 ПСЧ на АЦ-40 и АЛ-30							подачи РСК-50 от разветвления автомобиля отделения для защиты помещений под зоной горения. 2. Автомобиль второго отделения пожарно-спасательной части №13 необходимо установить в резерв. 3. Автомобиль АЛ-30 пожарно-спасательной части №13 необходимо установить с южной стороны здания заводоуправления на кровлю
Ч+16	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО». $S_{II} = 45,4 \text{ м}^2$ $S_T = 43,4 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отделение 70 ПСЧ на АЦ-40 - отделение 35ПЧ на АЦ-40	18,5	3	-	-	-	11,1	1. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №70 направить в составе звена ГДЗС на третий этаж здания заводоуправления для подачи РСК-50 на защиту соседних с горящим помещений. 2. Автомобиль пожарно-спасательной части №70 необходимо установить в резерв. 3. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №35 направить в составе звена ГДЗС на первый этаж здания заводоуправления для проведения эвакуации. 4. Автомобиль пожарно-спасательной части №35 необходимо установить в резерв
Ч+18	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО». $S_{II} = 60 \text{ м}^2$ $S_T = 60 \text{ м}^2$ На пожар прибыли: - отделение 146 ПСЧ на АЦ-40	18,5	3	1	-	-	18,5	1. Необходимо отделение пожарно-спасательной части №146 направить в составе звена ГДЗС на третий этаж здания заводоуправления для подачи РС-70 от разветвления пожарно-спасательной части №86 на тушение пожара. 2. Автомобиль пожарно-спасательной части №146 необходимо установить в резерв

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-2 отделения МУ АСС							3. Необходимо первое отделение МУ АСС направить в составе звена ГДЗС на обследование помещений четвертого этажа здания заводоуправления. 4. Необходимо второе отделение МУ АСС направить в составе звена ГДЗС для установки дымососов ДПЭ-20 от автомобиля АГ-12 пожарно-спасательной части №86 и организации дымоудаления с первого этажа. 4. Автомобили МУ АСС необходимо установить в резерв.
Ч+19	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО» локализовано	18,5	3	1	-	-	18,5	
Ч+25	Загорание возникло в помещении кабинета на третьем этаже заводоуправления ОАО «ТЗТО» ликвидировано							

Вывод: пожарных подразделений, прибывающие на данный объект по рангу пожара № 2 будет достаточно для ликвидации загорания по данному сценарию его развития.

6 Требования охраны труда и техники безопасности

Существуют определенные требования труда и техники безопасности, состав в обязательном порядке должен их соблюдать и действовать, согласно этим требованиям.

«Сбор и выезд по тревоге дежурного караула (смены) обеспечивается в установленном порядке. По сигналу "Тревога" личный состав дежурного караула (смены) прибывает к пожарному автомобилю, при этом автоматически включается освещение в караульном помещении и гараже» [1].

«При посадке запрещается пробегать перед пожарными автомобилями, выезжающими по тревоге, а также находиться под рольставнями ворот (в момент подъема, опускания и нахождения рольставней ворот в открытом состоянии), начинать движение на пожарном автомобиле из гаража до полного открывания ворот. При посадке вне здания гаража выход личного состава караула (смены) на площадку разрешается только после выезда пожарного автомобиля из гаража» [1].

«При выезде из гаража и следовании к месту вызова водитель включает специальные звуковую и световую сигнализации. Воспользоваться приоритетом движения он может, только убедившись, что ему уступают дорогу» [1].

«Во время движения пожарных автомобилей личному составу подразделений ФПС запрещается открывать двери кабин, стоять на подножках, кроме случаев прокладки рукавной линии, высовываться из кабины, курить и применять открытый огонь» [1].

«Личный состав дежурного караула (смены), прибывший к месту вызова, выходит из пожарного автомобиля только по распоряжению командира отделения или старшего должностного лица, прибывшего во главе дежурного караула (смены), после полной остановки пожарного автомобиля» [1].

«Личный состав подразделений ФПС прибывает на место пожара, проведения аварийно-спасательных и специальных работ одетым в боевую одежду и обеспеченным средствами индивидуальной защиты с учетом выполняемых задач» [1].

«Для проведения разведки пожара формируется звено ГДЗС в составе не менее трех человек, имеющих на вооружении средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения и допуск, для сложных сооружений (метрополитен, подземные фойе зданий, здания повышенной сложности, трюмы кораблей, кабельные тоннели, подвалы сложной планировки) - не менее пяти человек. Газодымозащитники одного звена ГДЗС должны иметь средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения единого типа с одинаковым номинальным временем защитного действия» [1].

«Подача огнетушащих веществ разрешается только по приказанию оперативных должностных лиц на пожаре или непосредственных начальников подразделений ФПС» [1].

«Водителям (мотористам) при работе на пожаре запрещается без команды руководителя тушения пожара и оперативных должностных лиц на пожаре перемещать пожарные автомобили, мотопомпы, производить какие-либо перестановки автолестниц и автоподъемников, а также оставлять без надзора пожарные автомобили, мотопомпы и работающие насосы» [1].

«При ликвидации горения участники тушения пожара следят за изменением обстановки, состоянием строительных конструкций и технологического оборудования, а в случае возникновения опасности немедленно предупреждают о ней всех работающих на участке тушения пожара, руководителя тушения пожара и других оперативных должностных лиц на пожаре» [1].

7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ФПС

Очень важную роль играет качественная и эффективная организация работы караула на пожарах и учениях, с соблюдением всех правил. Ниже приведены основные тезисные положения, которые обязательны к исполнению.

«Обеспечение безопасных условий труда личного состава возлагается в подразделениях ФПС - на начальников подразделений; в караулах (дежурных сменах) - на начальников караулов (дежурных смен); при работе на пожаре и проведении аварийно-спасательных работ - на руководителя тушения пожара и на должностных лиц на пожаре, обеспечивающих выполнение работ на порученном участке; при проведении занятий, учений, соревнований - на руководителей занятий, учений, соревнований» [1].

«Перед началом тренировок руководителем подразделения ФПС предусматриваются следующие мероприятия: опрос личного состава подразделений ФПС о состоянии здоровья; инструктаж личного состава подразделений ФПС; устанавливается единый сигнал оповещения личного состава подразделений ФПС об опасности» [2].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Необходимо, чтобы личный состав караула своевременно получал новые знания, а также оттачивал уже приобретенные навыки. Для этого необходима правильная и эффективная организация занятий, данная задача, безусловно, ложится на начальников либо их заместителей.

«Боевая подготовка личного состава караулов должна проводиться в целях приобретения и поддержания личным составом караулов на

необходимом уровне знаний, умений и навыков, реализуемых посредством теоретической и практической подготовки личного состава караулов к проведению боевых действий по тушению пожаров и ликвидации ЧС» [2].

«Занятия с личным составом должны проводить начальники (заместители начальников) подразделений пожарной охраны, начальники, помощники начальников караулов и командиры отделений в зависимости от особенностей и сложности темы» [2].

«Занятия должны отмечаться в журнале учета занятий, посещаемости и успеваемости личного состава караулов. Лица, проводящие теоретические занятия с личным составом караулов и занятия по проведению пожарно-тактических учений, занятия по решению пожарно-тактических задач, должны использовать план - конспект проведения занятий. Лица, проводящие практические занятия, должны использовать методический план проведения занятий» [2].

7.3 Составление оперативных планов пожаротушения

Одной из важных задач деятельности начальника гарнизона является составление ПТП (КТП).

«Решение по разработке ПТП (КТП) на организацию принимается начальником гарнизона по письменному согласованию с руководителем (собственником) организации» [3].

«ПТП и КТП на организации, расположенные в районе выезда специальных подразделений ФПС, включаются в Перечень на основании информации, предоставляемой органами управления специальными подразделениями ФПС» [3].

«На основании Перечня начальником подразделения гарнизона разрабатывается План-график составления и корректировки ПТП и КТП на организации, сельские населенные пункты, расположенные в районе выезда подразделения гарнизона, на календарный год, в котором определяются

сроки составления и ответственные лица от организации (сельского населенного пункта) и гарнизона» [3].

«ПТП составляются в трех экземплярах, утверждаются начальником гарнизона и собственником организации. Первый экземпляр хранится в подразделении гарнизона, в районе (подрайоне) выезда которого находится организация, второй экземпляр - в ЦППС местного гарнизона, третий экземпляр - у руководителя (собственника) организации» [3].

«ПТП и КТП, созданные в электронном виде, хранятся на переносных персональных электронно-вычислительных машинах, предназначенных для использования РТП и должностными лицами оперативных штабов на месте пожара (ЧС), резервные копии ПТП и КТП, созданных в электронном виде, хранятся на персональных электронно-вычислительных машинах ЦППС (ПСЧ)» [3].

«После утверждения, ПТП и КТП доводятся до должностных лиц местного гарнизона, руководителей подразделений гарнизона и заинтересованных служб организации» [3].

«ПТП и КТП присваивается порядковый номер и они хранятся на ЦППС (ПСЧ) в соответствии со списком ПТП и КТП» [3].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

Порядок и сроки испытания ПТВ указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Порядок и сроки испытания ПТВ

Наименование	Порядок испытаний
1	3
Лестница штурмовая	<p>«Один раз в год и после каждого ремонта ЛШ должна испытываться. Перед использованием их на соревнованиях на них предоставляются акты проверки» [21].</p> <p>«Внешним осмотром у лестницы-штурмовой проверяется состояние крюка и страховочных тросов деревянной лестницы. Крюк не должен быть искривленным и шататься. Страховочный трос должен быть целым и находиться в пазах тетив. Испытания на прочность лестницы-штурмовой состоит из двух частей: испытание тетивы и крюка. При испытании на прочность тетив лестница-штурмовой подвешивается на 2-3 зубах крюка, расположенных ближе к тетивам. К середине ступени посередине лестницы прикладывается нагрузка $(2,0 \pm 0,1)$ кН $((200 \pm 10)$ кгс). Лестница выдерживается под действием указанного нагрузки в течение (130 ± 10) с, после чего нагрузка снимается. При испытании на прочность крюка лестница-штурмовой подвешивается за большой зуб крюка. В обоих тетив на высоте второй ступени снизу прикладывается нагрузка $(1,6 \pm 0,05)$ кН $((160 \pm 5)$ кгс). Лестница выдерживается при указанном нагрузке в течение (130 ± 10) с, после чего нагрузка снимается. После испытаний лестница-штурмовая не должна иметь остаточной деформации, повреждений деталей и трещин крюка, что определяется визуально. Результаты испытания заносятся в журнал испытаний пожарно-технического оборудования пожарно-спасательной части» [21].</p>
Лестница выдвижная коленная	3-х <p>«Один раз в год и после каждого ремонта выдвижная лестница должна испытываться. Перед использованием их на соревнованиях на них предоставляются акты проверки» [21].</p> <p>«Во время проведения внешнего осмотра проверяется состояние тетив и ступеней. На поверхности выдвижной лестницы не должно быть трещин, выбоин, вмятин и следов коррозии, также проверяется состояние крепления арматуры, троса и веревки механизма выдвижения и фиксации колен. Испытания выдвижной пожарной лестницы состоит из двух частей: проверка выдвижения и фиксации колен и испытания на прочность» [21].</p> <p>«При испытании на прочность выдвижная пожарная лестница устанавливается на твердую почву, выдвигается на всю длину и приставляется к стене под углом (75 ± 5) ° к горизонтали (на расстоянии 2-3,5 м от стены). К лестнице последовательно прикладывается такую нагрузку: $(1,0 \pm 0,05)$ кН $((100 \pm 5)$ кгс) – одновременно на каждое колено посреди его длины, в середине ступени; $(2,0 \pm 0,05)$ кН $((200 \pm 10)$ кгс) – на второе колено» [21].</p>

Продолжение таблицы 6

1	2
	<p>«посреди его длины, в середине ступени. Лестница содержится при каждой указанной нагрузке в течение (130 ± 10) с, после чего нагрузка снимается. Веревка лестницы должна выдержать натяжение в 200 кг без деформации и повреждений. После испытаний лестница не должна иметь остаточной деформации и повреждений деталей определяется визуально, колени выдвижной лестницы должны свободно выдвигаться и сдвигаться. Результаты испытания заносятся в журнал испытаний пожарно-технического оборудования пожарно-спасательной части» [21].</p>
Лестница-палка	<p>«Один раз в год и после каждого ремонта лестница-палка испытывается» [21].</p> <p>«При испытании на прочность лестница-палка раскладывается и устанавливается на твердую почву к стене под углом 75° к горизонтали. К середине ступени посередине лестницы прикладывается нагрузка: $(2,0\pm 0,1)$ кН $((200\pm 10)$ кгс Лестница выдерживается под действием указанной нагрузки в течение (130 ± 10) с, после чего нагрузка снимается. После проверки лестница-палка легко разлагаться, свободно и плотно складываться не имеет никакой деформации. Результаты испытания заносятся в журнал испытаний пожарно-технического оборудования пожарно-спасательной части» [21].</p>
Верёвки спасательные	<p>«Спасательная веревка проверяется наружным осмотром командирами отделений не реже одного раза в 10 дней с занесением результатов осмотра в журнал испытаний ПТВ, а начальниками караулов — перед каждым использованием на занятиях и после каждого применения на пожаре» [22].</p> <p>«Спасательная веревка не должна иметь местных утолщений и повышенной влажности, порывы отдельных нитей допускаются, но не более 15 штук на 200 мм длины веревки» [22].</p> <p>«Перед проведением занятий и после каждого использования спасательной веревки под руководством начальника караула должна проводиться практическая проверка ее прочности. Для проверки на размотанной и закрепленной на всю длину (допускается через блок) спасательной веревке подтягиваются и висят на 1 — 2 секунды три человека. Если после снятия нагрузки удлинение спасательной веревки сохранится, она признается непригодной для спасательных работ (занятий) и с боевого расчета снимается» [22].</p> <p>«Спасательная веревка испытывается на прочность один раз в 6 месяцев. Для испытания спасательную веревку распускают на всю длину и к одному концу подвешенной спасательной веревки прикрепляют груз в 350 кг на 5 мин. После снятия нагрузки на спасательной веревке не должно быть никаких повреждений, остаточное удлинение спасательной веревки не должно превышать 5% первоначальной ее длины» [22].</p>

Результаты испытаний оформляются актом, который хранится в подразделении до проведения следующего испытания.

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При выполнении производственных процессов в помещениях цехов ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» образуются опасные отходы.

Перечень отходов производства ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» представлен в таблице 7.

Таблица 7 – отходов производства ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения»

Код отхода по федеральному классификатору	Наименование отхода по федеральному классификатору
1	2
1 класс опасности	
353 300 00 13 00 1	«изделия, устройства, приборы, потерявшие потребительские свойства, содержащие ртуть» [5]
353 301 00 13 01 1	«ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак» [5]
2 класс опасности	
4 82 201 21 53 2	«химические источники тока никель-металлгидридные неповрежденные отработанные» [5]
4 82 201 31 53 2	«отходы литий-ионных аккумуляторов неповрежденных» [5]
4 82 211 11 53 2	«аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства» [5]
521 001 01 02 01 2	«кислота аккумуляторная серная отработанная» [5]
4 82 212 11 53 2	«аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, с электролитом» [5]
4 82 212 12 52 2	«аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, без электролита» [5]
3 класс опасности	
4 61 204 11 20 3	«лом и отходы легированных нержавеющей сталей и сплавов с высоким содержанием никеля» [5]
4 62 011 01 20 3	«лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы, в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием меди и свинца» [5]

Продолжение таблицы 7

1	2
4 62 011 04 20 3	«лом и отходы, содержащие несортированные цветные металлы, в виде изделий, кусков, с преимущественным содержанием меди, ее сплавов и алюминия» [5]
312 031 00 11 01 3	«пыль электрофильтров алюминиевого производства» [5]
4 62 011 91 20 3	«лом и отходы цветных металлов в виде изделий, кусков, содержащих пластмассовые фрагменты, в смеси» [5]
541 002 05 02 03 3	«масла промышленные отработанные» [5]
541 002 11 02 03 3	«масла компрессорные отработанные» [5]
541 003 15 02 03 3	«остатки смазочно-охлаждающих масел для механической обработки, потерявших потребительские свойства» [5]
544 002 01 06 03 3	«эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве 15% и более» [5]
549 027 01 01 03 3	«обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15% и более)» [5]
4 класс опасности	
3 61 319 11 40 4	«отходы зачистки пылеулавливающего оборудования при обработке черных металлов методом электрической сварки» [5]
3 61 401 01 20 4	«окалина при термической резке черных металлов» [5]
3 63 110 01 49 4	«отходы песка от очистных и пескоструйных устройств» [5]
3 63 195 11 39 4	«отходы зачистки пылеулавливающего оборудования при очистке металлов методом обдувки» [5]
4 56 200 51 42 4	«отходы абразивных материалов в виде пыли» [5]
4 61 221 11 52 4	«диски для резки металлов стальные с покрытием из природных абразивных материалов отработанные» [5]
4 62 011 92 20 4	«лом и отходы, содержащие несортированные цветные и черные металлы в виде изделий» [5]
4 68 101 02 20 4	«лом и отходы черных металлов, загрязненные нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)» [5]
4 68 105 11 51 4	«лом и отходы стальных изделий, загрязненных нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)» [5]
4 91 102 01 52 4	«коробки фильтрующе-поглощающие противогазов, утратившие потребительские свойства» [5]
4 91 102 11 52 4	«отходы лицевой части противогаза» [5]
351 101 11 01 00 4	«отходы, содержащие чугун (в том числе чугунную пыль), несортированные» [5]
351 201 11 01 00 4	«отходы, содержащие сталь (в том числе стальную пыль), несортированные» [5]
354 103 11 01 00 4	«отходы, содержащие латунь (в том числе пыль латуни), несортированные» [5]
5 класс опасности	
4 61 100 01 51 5	«лом и отходы чугунных изделий незагрязненные» [5]
187 101 02 01 00 5	«отходы картона от резки и штамповки» [5]
187 103 00 01 00 5	«отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» [5]
187 106 00 01 00 5	«отходы печатной продукции (цветная печать)» [5]

Продолжение таблицы 7

1	2
314 043 02 01 99 5	«абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов» [5]
351 201 01 01 99 5	«лом стальной несортированный» [5]
351 201 20 01 99 5	«стружка стальная незагрязненная» [5]
351 204 01 01 99 5	«лом оцинкованной стали несортированный» [5]
351 301 00 01 99 5	«лом черных металлов несортированный» [5]
353 101 01 01 99 5	«лом алюминия несортированный» [5]
354 101 01 01 99 5	«лом медных сплавов несортированный» [5]
912 013 00 01 00 5	«отходы (мусор) от уборки территории» [5]

Производственная деятельность ОАО "Тольяттинский завод технологического оснащения" может воздействовать на окружающую среду при мероприятиях по обращению с отходами и при возникновении пожаров и загораний на производственных площадях.

9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Уменьшить токсичность выбросов продуктов горения при пожаре в здании ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» можно тремя способами:

- снизить вероятность возникновения пожара путём соблюдения правил пожарной безопасности;
- снизить площадь пожара путём тушения пожара на ранних стадиях развития (применение систем пожаротушения в помещениях большой площади);
- снижение горючей загрузки в помещениях объекта путём применения негорючих материалов в отделке помещений и мебели, особенно полимерных материалов, например ПВХ (оконные рамы, линолеум, жалюзи), полистирола и др.

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Ниже представлены документы экологического контроля согласно ИСО 14000 в зданиях, строениях и помещениях ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения».

План мероприятий ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» по снижению воздействия отходов производства на экологию представлен в таблице 8.

Таблица 8 – План мероприятий ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» по снижению воздействия отходов производства на экологию

Отходы		Мероприятия по снижению воздействия	Год исполнения	Планируемый экологический эффект
Код отхода по классификатору	Наименование отхода			
1	2	3	4	5
4 71 101 01 52 1	«лампы люминесцентные, утратившие потребительские свойства» [5]	Замена всех люминесцентных ламп в помещениях организации на светодиодные	2019 год	Минимизация отходов 1 класса опасности
353 300 00 13 00 1	«изделия, устройства, приборы, потерявшие потребительские свойства, содержащие ртуть» [5]	Замена изделий, устройств, приборов, содержащих ртуть на аналоги без содержания ртути	2020 год	Минимизация отходов 1 класса опасности
4 82 201 21 53 2	«химические источники тока никель-металлгидридные неповрежденные отработанные» [5]	Заключить договора с лицензированными организациями с условиями утилизации данных отходов в кратчайшие сроки от момента из сбора	2019 год	Снижение сроков хранения данных отходов на территории организации

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
4 82 201 31 53 2	«отходы литий-ионных аккумуляторов неповрежденных» [5]			
4 82 211 11 53 2	«аккумуляторы стационарные свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства» [5]			
521 001 01 02 01 2	«кислота аккумуляторная серная отработанная» [5]			
4 82 212 11 53 2	«аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, с электролитом» [5]			
4 82 212 12 52 2	«аккумуляторные батареи источников бесперебойного питания свинцово-кислотные, утратившие потребительские свойства, без электролита» [5]			

Анализ антропогенного воздействия производственных процессов и количество образующихся отходов ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» показал, что особенно важно усилить контроль за сбором и хранением отходов производства.

10 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Исследовав обеспечение пожарной безопасности производственной территории, зданий и сооружений открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» было выявлено, что на объекте существуют некоторые отступления от требований норм и правил в области пожарной безопасности.

В таблице 9 представлен план необходимых к реализации на территории открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» противопожарных мероприятий.

Таблица 9 - План мероприятий в области пожарной безопасности на территории открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения»

Наименование мероприятия	Срок выполнения	Ответственный за выполнение
1	2	3
Произвести обработку специальным огнезащитным составом деревянные конструкции сценической части актового зала	Август 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»
Произвести обработку специальным огнезащитным составом деревянные конструкции пола спортивного зала	Август 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»
Заключить договор с организацией, имеющей лицензию МЧС России, на обслуживание систем пожарной сигнализации и оповещения о пожаре	Июнь 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»
Заключить договор с организацией, имеющей лицензию МЧС России, на обслуживание систем противопожарного водоснабжения	Июнь 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»
Произвести монтаж противопожарных дверей в проёмах противопожарных преград	Июль 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Провести ежегодное техническое обслуживание первичных средств пожаротушения в организации имеющей лицензию МЧС России	Июнь 2020 года	Заместитель главного инженера ОАО «ТЗТО»

Предлагаемый план мероприятий повысит пожарную безопасность на территории открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения».

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Здания и сооружения открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» укомплектованы первичными средствами пожаротушения. Для экономической оценки возможных материальных потерь в открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» представлены следующие условия:

- 1-й вариант: в помещениях зданий и сооружений открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» система автоматической пожарной сигнализации содержится в неисправном состоянии.
- 2-й вариант: в помещениях зданий и сооружений открытого акционерного общества «Тольяттинский завод технологического оснащения» система автоматической пожарной сигнализации функционирует исправно.
- Рассчитаем математическое ожидание потерь от загораний в год.

Рассчитываем площадь загораний по формуле 39:

$$F''_{\text{пож}} = n(v_{\text{л}} B_{\text{св.з}})^2 2 = 3,14(1 \times 24)^2 2 = 1808 \text{ м}^2, \quad (39)$$

Далее рассчитаем экономические потери для двух предложенных сценариев.

Таблица 10 – Исходные данные для расчета экономических потерь

Наименование показателя	Ед. измер.	Усл. обоз.	1-й сценарий	2-й сценарий
Площадь зданий и сооружений объекта	м ²	F	2448	
Стоимость оборудования на производственных площадях	Руб/м ²	C _т	2000	
Стоимость конструктивных частей зданий и сооружений объекта	руб/м ²	C _к	8000	8000
Вероятность возникновения пожара на данном объекте	1/м ² в год	J	9,7 · 10 ⁻⁵	

Для 1-го сценария:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (40)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ - экономические потери за год:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}}(1+k)p_1; \quad (41)$$

$$M(\Pi_2) = JF(C_m F'_{\text{пож}} + C_k)0,52(1+k)(1-p_1)p_2; \quad (42)$$

$$M(\Pi_1) = 9,7 \cdot 10^{-5} \cdot 2448 \cdot 2000 \cdot 455 \cdot (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 43392 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9,7 \cdot 10^{-5} \cdot 2448 \cdot (2000 \cdot 455 + 8000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) = 11636 \text{ руб./год}.$$

Для 2-го сценария:

$$M(\Pi_1) = 9,7 \cdot 10^{-5} \cdot 2448 \cdot 2000 \cdot 60 \cdot (1 + 1,63) \cdot 0,79 = 5722 \text{ руб./год};$$

$$M(\Pi_2) = 9,7 \cdot 10^{-5} \cdot 2448 \cdot (2000 \cdot 60 + 8000) \cdot 0,52 \cdot (1 + 1,63) \cdot (1 - 0,79) \\ = 1622 \text{ руб./год};$$

Общие ожидаемые экономические потери от пожаров за календарный год составят:

- в помещениях зданий и сооружений открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" система автоматической пожарной сигнализации содержится в неисправном состоянии:

$$M(\Pi)_1 = 43392 + 11636 = 55028 \text{ руб./год};$$

- в помещениях зданий и сооружений открытого акционерного общества "Тольяттинский завод технологического оснащения" система автоматической пожарной сигнализации функционирует исправно:

$$M(\Pi)_2 = 5722 + 1622 = 7345 \text{ руб./год}.$$

Общие ожидаемые экономические потери от пожаров за календарный год при первом варианте значительно выше.

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий

Определим интегральный эффект от обслуживания и поддержания в исправном состоянии автоматической системы пожарной сигнализации и

оповещения о пожаре путём расчёта денежных потоков, который указан в таблице 11.

Таблица 11 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта Т	$M(\Pi)1 - M(\Pi)2$	$C_2 - C_1$	D	$\frac{[M(\Pi)1 - M(\Pi)2] - (C_2 - C_1)}{D}$	$K_2 - K_1$	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта
1	47683	1004,19	0,91	44305,8	210000	-165694,16
2	47683	1004,19	0,83	40410,8		40410,8
3	47683	1004,19	0,75	36515,8		36515,8
4	47683	1004,19	0,68	33107,7		33107,7
5	47683	1004,19	0,62	30186,4		30186,4
6	47683	1004,19	0,56	26140,1		26140,1
7	47683	1004,19	0,51	23806,2		23806,2
8	47683	1004,19	0,47	21939,1		21939,1
9	47683	1004,19	0,42	19605,1		19605,1
10	47683	1004,19	0,39	18204,7		18204,7

Экономический эффект уже в первом году составит 84222 руб., а это значит, что обслуживание и поддержание в исправном состоянии автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения о пожаре экономически целесообразно.

Заключение

Пожарная безопасность производственных помещений и административных зданий управлений производственным процессом достигается посредством соблюдения обязательных требований нормативных документов в области пожарной безопасности.

По результатам проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- Согласно расписанию выездов пожарных подразделений и требуемому количеству отделений на АЦ для обеспечения мероприятий по тушению пожаров и ликвидации ЧС в данном объекте нужно предусмотреть автоматическое следование пожарных отделений по вызову № 2.
- Исходя из практического опыта тушения крупных пожаров, необходимо предусмотреть резерв для подмены звеньев ГДЗС, работающих продолжительное время в задымленных помещениях.
- При проведении расчета при пожаре в помещениях объекта установлено, что: при возникновении пожара в помещении учебного класса площадь пожара составит 60 м²; а при возникновении пожара в помещении кабинета на третьем этаже площадь пожара составит 45,4 м².
- При проведении экономической оценки целесообразности приведения систем пожарной безопасности в рабочее состояние было выяснено, что монтаж во всех помещениях административного здания управления ОАО «Тольяттинский завод технологического оснащения» системы пожарной сигнализации и системы оповещения о пожаре 3-го типа экономически целесообразны.

Список используемых источников

1. Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы [Электронный ресурс]. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ N 1100н . URL: <http://prom-nadzor.ru/content/prikaz-mintruda-ot-23-dekabrya-2014-g-n-1100n> (дата обращения: 15.05.2020).

2. Об утверждении Порядка подготовки личного состава пожарной охраны [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 26 октября 2017 года N 472. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610981> (дата обращения: 16.05.2020)

3. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 25.10.2017 N 467. URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-mchs-rossii-ot-25102017-n-467/prilozhenie-n-1/iii/razrabotka-ptp-i-ktp/> (дата обращения: 20.04.2020).

4. Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 16.10.2017 № 444. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542610435> (дата обращения: 26.04.2020).

5 Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. N 242. «Об утверждении. Федерального классификационного каталога отходов» [Электронный ресурс] — URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 23.04.2019)

6. Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 09.01.2013 № 3. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902396377> (дата обращения:

01.05.2020).

7. Об утверждении Положения о пожарно-спасательных гарнизонах [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 25.10.2017 № 467. URL: http://fireguys.ru/normative_acts/5-prikaz-mchs-rossii-ot-25-10-2017-467.html

(дата обращения: 22.04.2020).

8. Об утверждении Устава подразделений пожарной охраны [Электронный ресурс]. Приказ МЧС России от 20.10.2017 № 452. URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/38839> (дата обращения: 27.04.2020).

9. Огнетушители. Порядок постановки огнетушителей на производство и проведения сертификационных испытаний [Электронный ресурс]. НПБ 155-02 Техника пожарная. URL: http://www.pojbez.ru/poj_norm/npb_155_02.htm (дата обращения: 27.04.2020).

10. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс]. НПБ 166-97 Пожарная техника. URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/0ba/4294851240.pdf> (дата обращения: 02.05.2020).

11. Знаки пожарной безопасности. Виды, размеры, общие технические требования [Электронный ресурс]. НПБ 160-97 Цвета сигнальные. URL: <https://legalacts.ru/doc/npb-160-97-normy-pozharnoi-bezopasnosti-tsveta-signalnye/> (дата обращения: 05.05.2020).

12. Основные пожарные автомобили. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. НПБ 163-97 Пожарная техника. URL: <https://rags.ru/stroyka/doc/5016/> (дата обращения: 06.05.2020).

13. Самоспасатели изолирующие для защиты органов дыхания и зрения людей при эвакуации из помещений во время пожара. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. НПБ 169-01 Техника пожарная. URL: <https://internet-law.ru/stroyka/doc/42584/> (дата обращения: 26.04.2020).

14. Лестницы ручные пожарные. Общие технические требования и методы испытаний [Электронный ресурс]. НПБ 171-98. URL:

<http://docs.cntd.ru/document/1200025094> (дата обращения: 01.05.2020).

15. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. НПБ 177-99 Техника пожарная. URL: <https://fireman.club/normative-documents/npb-177-99-stvolyi-pozharnye-ruchnyie/> (дата обращения: 09.05.2020).

16. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. URL: <http://www.rusarsenal.ru/off-line/documents/GOSTR51057.pdf> (дата обращения: 09.05.2020).

17. Стволы пожарные ручные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. ГОСТ Р 53331-2009 Техника пожарная. URL: <http://www.rusarsenal.ru/off-line/documents/GOSTR53331.pdf> (дата обращения: 27.04.2020).

18. Веревки пожарные спасательные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. ГОСТ Р 53266-2009 Техника пожарная. URL: <http://www.rusarsenal.ru/off-line/documents/GOSTR53266.pdf> (дата обращения: 27.04.2020).

19. Лестницы ручные пожарные. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс]. ГОСТ Р 53275-2009 Техника пожарная. URL: <http://www.rusarsenal.ru/off-line/documents/GOSTR53275.pdf> (дата обращения: 27.04.2020).

20. Ликвидации пожара на предприятии [Электронный ресурс]. URL: <http://niitek.ru/post/likvidacii-pozhara-na-predpriyatii/> (дата обращения: 27.04.2020).

21. Ручные пожарные лестницы их назначение, применение и испытание [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/ruchnye-pozharnye-lestnicy-ix-naznachenie-primenenie-i-proverka/> (дата обращения: 27.04.2020).

22. Веревка пожарная. Назначение, виды характеристики, порядок и сроки испытаний [Электронный ресурс]. URL: <http://fire->

truck.ru/encyclopedia/pozharnoe-oborudovanie/verevka-pozharnaya-naznachenie-vidyi-harakteristiki-poryadok-i-sroki-ispyitaniy.html (дата обращения: 27.04.2020).

23. Инструкция о действиях работников в случае возникновения пожара [Электронный ресурс]. URL: <http://pozharaudit.ru/useful179.html> (дата обращения: 28.04.2020).

24. Firefighting in commercial buildings [electronic resource]. URL: <https://constructionduniya.blogspot.com/2012/02/firefighting-in-commercial-buildings.html> (date of application: 10.05.2020).

25. Water mist fire protection in buildings and industrial plants [electronic resource]. URL: <https://fogtec-international.com/en/water-mist/applications-buildings-and-industrial.html> (date of application: 12.05.2020).

26. Fire extinguishing system in large underground garages [electronic resource]. URL: https://www.researchgate.net/publication/318308420_Fire_extinguishing_system_in_large_underground_garages (date of application: 13.05.2020).

27. Decree of the Ministry of the Environment on fire safety of buildings [electronic resource]. URL: <https://www.edilex.fi/data/rakentamismaaraykset/e1e.pdf> (date of application: 13.05.2020).

28. Fire and Safety Features of High-Rise Buildings and Structures [electronic resource]. URL: <https://theconstructor.org/construction/fire-safety-features-high-rise-buildings-structures/17381/> (date of application: 15.05.2020).